

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

J1050 U.S. PTO  
10/026255  
12/21/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年12月22日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-390835

出 願 人

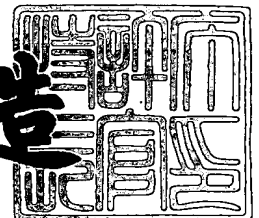
Applicant(s):

株式会社新川

2001年11月 2日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3097255

【書類名】 特許願

【整理番号】 S12025

【提出日】 平成12年12月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/60

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都武蔵村山市伊奈平2丁目51番地の1 株式会社  
                            新川内

    【氏名】 木村 一正

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都武蔵村山市伊奈平2丁目51番地の1 株式会社  
                            新川内

    【氏名】 渡辺 一司

【特許出願人】

    【識別番号】 000146722

    【氏名又は名称】 株式会社新川

【代理人】

    【識別番号】 100075258

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 吉田 研二

    【電話番号】 0422-21-2340

【選任した代理人】

    【識別番号】 100081503

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 金山 敏彦

    【電話番号】 0422-21-2340

【選任した代理人】

    【識別番号】 100096976

    【弁理士】

【氏名又は名称】 石田 純

【電話番号】 0422-21-2340

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001753

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ボンディングデータ設定装置および方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ワイヤボンディングにおけるボンディングツールの動作パラメータを設定するためのボンディングデータ設定装置であって、  
画面にワイヤループの形状を描画する描画手段と、  
前記画面に編集ハンドルを表示させるハンドル表示手段と、  
前記画面に表示された編集ハンドルの位置を操作するための操作入力手段と、  
前記表示されたワイヤループの形状を前記編集ハンドルの移動に追従した位置に再描画する再描画手段と、  
前記画面に描画又は再描画された前記ワイヤループの形状に応じた動作パラメータの値を算出するパラメータ算出手段と、  
算出された動作パラメータの値を前記画面に表示するパラメータ値表示手段と  
を備えてなるボンディングデータ設定装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のボンディングデータ設定装置であって、  
前記画面に複数種類のワイヤループの形状を表示するループ形状表示手段と、  
表示された複数種類のワイヤループの形状のうちいずれか 1 つを選択して入力する選択入力手段と、  
を更に備えたことを特徴とするボンディングデータ設定装置。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載のボンディングデータ設定装置であって、  
前記操作入力手段により入力された前記編集ハンドルの位置の操作入力値が所定の許容範囲内であるかを判定する判定手段と、  
許容範囲外である場合に、所定の範囲外出力を行う範囲外出力手段を更に備えたことを特徴とするボンディングデータ設定装置。

【請求項 4】 請求項 3 に記載のボンディングデータ設定装置であって、  
前記範囲外出力は、前記再描画手段の再描画の表示方法の変更であることを特徴とするボンディングデータ設定装置。

【請求項5】 請求項3に記載のボンディングデータ設定装置であって、  
前記範囲外出力は、警報であることを特徴とするボンディングデータ設定装置

【請求項6】 請求項1ないし5のいずれかに記載のボンディングデータ設定装置であって、

前記動作パラメータの値を入力するパラメータ値入力手段を更に備え、

前記再描画手段は、入力されたパラメータ値に基づいてワイヤループの形状を再描画することを特徴とするボンディングデータ設定装置。

【請求項7】 ワイヤボンディングにおけるボンディングツールの動作パラメータを設定するためのボンディングデータ設定方法であって、

画面にワイヤループの形状を描画し、前記画面に編集ハンドルを表示し、前記画面に表示された編集ハンドルの位置の操作入力を取得し、前記表示されたワイヤループの形状を前記編集ハンドルの移動に追従した位置に再描画し、前記画面に描画又は再描画された前記ワイヤループの形状に応じた動作パラメータの値を算出し、算出された動作パラメータの値を前記画面に表示することを特徴とするボンディングデータ設定方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はボンディングデータ設定装置および方法に係り、特にワイヤループの形成工程に係るボンディングツールの動作パラメータを設定するためのボンディングデータ設定装置および方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

ワイヤボンディング装置においては、ワイヤループの形状を所望の形状にするために、ボンディング動作に先立ち、その加工条件であるいわゆるリバース高さやリバース量、及びツールの上昇量などの、ボンディングツールの動作パラメータを設定することが必要である。

【0003】

従来、この動作パラメータの設定は、オペレータが各動作パラメータを数値で入力し、次に、入力された各動作パラメータを使って実際にボンディング動作を行い、その結果形成されたワイヤループを観察し、先に入力した各動作パラメータの数値を修正する、という操作を繰り返すことにより行っていた。

#### 【0004】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかし、適正な動作パラメータの数値を与えたり、実際のボンディング動作の結果の観察から動作パラメータを修正する操作は、オペレータの熟練を要し、とくに経験が浅いオペレータにとっては、動作パラメータの数値から実際に形成されるワイヤループの形状を予測するのは困難であった。

#### 【0005】

そこで本発明の目的は、ワイヤループを所望の形状にするためのボンディングツールの動作パラメータの設定を、容易化・能率化できる手段を提供することにある。

#### 【0006】

##### 【課題を解決するための手段】

第1の本発明は、ワイヤボンディングにおけるボンディングツールの動作パラメータを設定するためのボンディングデータ設定装置であって、画面に前記ワイヤループの形状を描画する描画手段と、前記画面に編集ハンドルを表示させるハンドル表示手段と、前記画面に表示された編集ハンドルの位置を操作するための操作入力手段と、前記表示されたワイヤループの形状を前記編集ハンドルの移動に追従した位置に再描画する再描画手段と、前記画面に描画又は再描画された前記ワイヤループの形状に応じた動作パラメータの値を算出するパラメータ算出手段と、算出された動作パラメータの値を前記画面に表示するパラメータ値表示手段と、を備えてなるボンディングデータ設定装置である。

#### 【0007】

第1の本発明では、オペレータが操作入力手段により編集ハンドルの位置を操作すると、画面上のワイヤループの形状が、編集ハンドルの移動に追従した位置に再描画される。そして、パラメータ算出手段により、画面に描画又は再描画さ

れた前記ワイヤループの形状に応じた動作パラメータの値が算出され、その結果が画面に表示される。したがって、動作パラメータの値と実際に形成されるワイヤループの形状との対応関係についての予備知識をもたないオペレータであっても、容易かつ能率的にボンディングツールの動作パラメータを設定できる。

#### 【0008】

第2の本発明は、第1の本発明のボンディングデータ設定装置であって、前記画面に複数種類のワイヤループの形状を表示するループ形状表示手段と、表示された複数種類のワイヤループの形状のうちいずれか1つを選択して入力する選択入力手段と、を更に備えたことを特徴とするボンディングデータ設定装置である。

#### 【0009】

第2の本発明では、複数種類のワイヤループの形状が画面に表示され、これら複数種類のワイヤループの形状のうちいずれか1つを、オペレータが選択入力手段により選択して入力する。したがって、画面に表示された異なる複数種類のワイヤループの形状から所望の形状を選択することでその形状に対応したパラメータを読み出すことができ、また既存のボンディングデータを利用して新たなボンディングデータを設定できるので、設定作業を能率化できる。

#### 【0010】

第3の本発明は、第1または第2の本発明のボンディングデータ設定装置であって、前記操作入力手段により入力された前記編集ハンドルの位置の操作入力値が所定の許容範囲内であるかを判定する判定手段と、許容範囲外である場合に、所定の範囲外出力を行う範囲外出力手段を更に備えたことを特徴とするボンディングデータ設定装置である。

#### 【0011】

第3の本発明では、操作入力手段により入力された編集ハンドルの位置の操作入力値が所定の許容範囲内であるかを判定手段が判定し、許容範囲外である場合には、範囲外出力手段が所定の範囲外出力を行う。したがって、経験の浅いオペレータであっても、動作パラメータの値を許容範囲外に設定してしまう事態を回避できる。

## 【 0 0 1 2 】

この範囲外出力は、第 4 の本発明のように再描画手段の再描画の表示方法の変更としたり、また第 5 の本発明のように警報とするのが好適である。

## 【 0 0 1 3 】

第 6 の本発明は、第 1 ないし第 5 の本発明のいずれかのボンディングデータ設定装置であって、前記動作パラメータの値を入力するパラメータ値入力手段を更に備え、前記再描画手段は、入力されたパラメータ値に基づいてワイヤループの形状を再描画することを特徴とするボンディングデータ設定装置である。

## 【 0 0 1 4 】

第 6 の本発明では、第 1 ないし第 5 の本発明による効果に加え、動作パラメータの入力によりワイヤループの形状が再描画されるので、例えばワイヤループにより互いに結線されるリードと半導体チップ上のパッドとの間の平坦方向や高さ方向の距離や、ワイヤループに用いられるワイヤの曲げ強度、ワイヤループの並び間隔などの設計上・寸法上の条件によって与えられるワイヤループの形状への寸法上の制約等によって定まる既知の動作パラメータがある場合に、これを利用することができる。

## 【 0 0 1 5 】

第 7 の本発明は、ワイヤボンディングにおけるボンディングツールの動作パラメータを設定するためのボンディングデータ設定方法であって、画面にワイヤループの形状を描画し、前記画面に編集ハンドルを表示し、前記画面に表示された編集ハンドルの位置の操作入力を取得し、前記表示されたワイヤループの形状を前記編集ハンドルの移動に追従した位置に再描画し、前記画面に描画又は再描画された前記ワイヤループの形状に応じた動作パラメータの値を算出し、算出された動作パラメータの値を前記画面に表示することを特徴とするボンディングデータ設定方法である。第 7 の本発明では、第 1 の本発明と同様の効果を得ることができる。

## 【 0 0 1 6 】

## 【発明の実施の形態】

本発明の実施形態を以下に図面に従って説明する。図 1 は本発明の実施形態に



係るワイヤボンダの概略構成を示す。図 1 において、X Y テーブル 1 に搭載されたボンディングヘッド 2 には、ボンディングアーム 3 が設けられ、ボンディングアーム 3 の先端部にはツール 4 が取り付けられている。ボンディングアーム 3 は Z 軸モータ（図示せず）により上下方向に駆動される。ボンディングアーム 3 の上方にはワイヤ W を保持するクランパ 5 が設けられており、ワイヤ W の下端はツール 4 に挿通されている。本実施形態におけるツール 4 はキャピラリである。

#### 【 0 0 1 7 】

ボンディングヘッド 2 にはカメラアーム 6 が固定されており、カメラアーム 6 にはカメラ 7 が固定されている。カメラ 7 は半導体チップ 1 4 a 等が搭載された配線基板 1 4 を撮像するものである。X Y テーブル 1 は、その近傍に設置され 2 個のパルスモータ等からなる X Y テーブル用モータ（図示せず）により、水平方向の互いに直交する座標軸方向である X 方向および Y 方向に、正確に移動できるように構成されている。以上は周知の構造である。

#### 【 0 0 1 8 】

X Y テーブル 1 は、マイクロプロセッサなどからなる制御部 3 4 の指令により、モータ駆動部 3 0 および X Y テーブル用モータを介して駆動される。カメラ 7 により撮像された画像は、電気信号に変換されて画像データとなり、画像処理部 3 8 により処理され、制御部 3 4 を経由して演算処理部 3 7 に入力される。演算処理部 3 7 では、後述するパラメータ設定に係る演算を含む各種の演算が実行され、制御メモリ 3 5 では、そのような演算のためのプログラムやデータが一時的に保持される。制御部 3 4 には、手動入力手段 3 3 およびモニタ 3 9 が接続されている。手動入力手段 3 3 は、少なくとも X Y 方向の方向指示機能と入力ボタンによるセット信号入力機能とを備えたマウス入力装置などのポインティングデバイス、および文字入力機能を備えた周知のキーボードが好適である。モニタ 3 9 は、C R T もしくは液晶表示装置などからなり、その表示画面 2 0（図 4 および図 5 参照）には、後述するパラメータ設定画像のほか、カメラ 7 により撮像された画像などが、制御部 3 4 の出力に基づいて表示される。パラメータ設定画像においては、表示画面 2 0 に表示される矢印形のポインタ 4 0 が、手動入力手段 3

3の操作に連動して移動するように構成されている。

#### 【0019】

データメモリ36には、ループに関する各種の既存データや過去の設定データが互いに関連づけられて記憶されたループライブラリ36aが格納されている。ループライブラリ36aに含まれる既存データには、ループ形状を傾向別に類別したうちの個々の種類である各モード（図4参照）に対応する複数種類のワイヤループのモデルを描画した線図のデータ、各モードにおける各種の動作パラメータのデフォルト値のデータ、各モードにおける編集ハンドル45の個数、および各編集ハンドル45の操作可能範囲などがあり、これらの既存データは、或る2つのボンディング点を結ぶ一本のワイヤからなる単一のループごとに、前記線図のデータ、前記各種の動作パラメータのデフォルト値のデータ、前記編集ハンドルの個数および前記各編集ハンドル45の操作可能範囲のデータなどを互いに関連づけて格納してなる一組のデータファイルをそれぞれ構成している。編集ハンドル45の個数は、単一のループについて1個またはそれ以上とする。

#### 【0020】

各動作パラメータ名とパラメータ値、および選択されたワイヤループの線図は、表示画面20（図4・図5参照）に表示される。

#### 【0021】

選択可能なループ形状の例としては、図4のとおり、「A-1」（標準的な三角ループ）、「A-2」（垂直片から直接に斜辺に移行する三角ループ）、「B-1」（パッド・リード間の距離が長い場合に用いられる台形ループ）、「B-2」（上辺の長い台形ループ）、「C-1」（パッド・リード間の距離が短い場合に用いられるM型ループ）、および「C-2」（パッド・リード間の距離が長い場合に用いられるM型ループ）がある。なお、本実施形態ではこれらのうち、「A-1」がデフォルトとして選択される。

#### 【0022】

選択できるループ形状は、図4に示すとおり表示画面20に、ループ形状リスト50として選択可能に表示され、オペレータはいずれかのループ形状の線図または文字を手動入力手段33で選択して入力することにより、所望のループ形状

の種類を選択できるように構成されている。この線図または文字の選択入力、例えば、オペレータがループ形状リスト50における複数種類のワイヤループのモデルを描画した線図、またはこれに対応するように隣接して表示された文字のうち、いずれか1つの線図または文字に相当する表示画面20上の領域の任意の部分に、手動入力手段33であるマウス入力装置などのポインティングデバイスによりポインタ40を重ね合わせ、入力ボタンを押すことによって行われる（以下この様に表示画面20上のポインタ40を動かして、アクションを発生させることを「クリックする」と表現する）。また、手動入力手段33としてのキーボードの操作によって表示画面20上のカーソル（画面上でオペレータが指示入力を行うことができる位置を矩形などの図形の点滅などにより示すマーク）をいずれか1つの線図または文字に合わせ、例えば実行ボタンを押すことでこれを選択し入力する構成としてもよい。

#### 【0023】

設定されるパラメータは、図5のパラメータリスト60に示される各種のものがある。各パラメータの採りうる値は例えば図6のとおりであり、かつ、線図または文字の選択によって選択されるループ形状の種類に応じて異なる値が定められている。なお、「リバースモード」はツール4のリバース動作の速度であり、図6におけるNOは「リバースしない」、SLOWは「遅い」、FASTは「早い」を示す。「ループ高さ」は、図9（a）（b）における符号hの部分の寸法、「リバース高さ」は図8における符号RLの部分の寸法（リバース動作が行われる上下方向の寸法）、「リバース角度」は図8における符号 $\theta R$ の部分の角度（リバース動作の角度）、「上辺の長さ」は図9（b）における符号DLの部分の寸法（台形ループにおける上辺の長さ）、「ワイヤ繰り出し量」はボンディング動作の際に繰り出されるワイヤWの長さ、「クランパ開閉」はクランパ5の開閉タイミングを示す。

#### 【0024】

また、上述した各編集ハンドル45の操作可能範囲は、ループ形状の種類に応じて、各モードのループ形状が採りうるループ高さとワイヤ長の範囲（図7参照）に対応した値が設定されている。

## 【0025】

次に、本実施形態の設定モード（設定入力動作状態）における動作を、図2および図3のフロー図に従って説明する。まず、表示画面20に「ループ設定をループライブラリから選択しますか？」のような入力要求、および「選択する」「選択しない」の各ボタンが表示され（S102）、オペレータが「選択する」のボタンをクリックして指定した場合には、次に図4のループ形状リスト50が表示される（S104）。オペレータは、いずれかのループ形状の線図または文字を例えばマウス入力装置で指定することにより、所望のループ形状を選択する（S106）。

## 【0026】

ステップS102でオペレータが「選択しない」を指定した場合には、次に表示画面20に「過去のループ設定をテンプレートとして使用しますか？」のような入力要求が表示され、オペレータが「使用する」を指定した場合には、過去の設定データのリスト（図示せず）が表示され、オペレータは既存データの場合と同様に過去の設定データの中から所望の設定データを選択する（S112）。「使用しない」を指定した場合には、「A-1」がデフォルトとして選択される（S114）。

## 【0027】

以上により、既存のループ設定または過去のループ設定のいずれかが選択されると、この選択に応じてデータメモリ36のループライブラリ36aが参照され、選択されたループ設定に対応する各パラメータ値が読み出され、このパラメータ値に応じたループの形状が、線図（ワイヤフレームモデル）で描画される。また、選択されたループ設定における編集ハンドル45の個数と、各編集ハンドルの操作可能範囲とが読み出される（S108）。読み出された各データは、図5に示すパラメータリスト60として表示画面20に表示されると共に、ループ線図70aとして描画表示される。なお、ループ線図70aにおける各脚部の先端の位置（すなわち、ループ線図70aに対応するワイヤがボンディングされる点に対応するループ線図70a上の位置）は固定とされている。

## 【0028】

次に、オペレータが編集ハンドル45をドラッグしているか、つまり手動入力手段33とポインタ40との利用による画面上での編集ハンドル45の移動操作入力が行われているかが判断され（S116）、ドラッグされている場合には、次にドラッグが終了して編集ハンドル45の位置が確定したかが判断される（S118）。このドラッグの操作は、例えばポインタ40を編集ハンドル45に合わせた状態で手動入力手段33であるマウス入力装置の入力スイッチを押し、そのままの状態でもウス入力装置を移動させることで、ポインタ40により編集ハンドル45を画面上で仮想的に「つかみ」（すなわち、編集ハンドル45のポインタ40に対する相対位置を入力スイッチ押下時の相対位置に固定したままの状態、ポインタ40の表示画面20内における位置、ひいては編集ハンドル45の表示画面20内における位置を移動できるように編集ハンドル45を保持し）、移動させることにより行われる。なお図3においては編集ハンドルを単にハンドルと表記している。

## 【0029】

位置が確定している場合には、次に、確定した位置が通過点となるように、ワイヤループを示す線図が再描画される（S120）。すなわち、先に描画表示されているループ線図70aが消去され、新たに確定した位置に、ループ線図70bが新たに表示される。

## 【0030】

次に、新たに確定したループ形状に基づいて、編集ハンドル45の操作可能範囲が更新される（S122）。

そして、新たに確定したループ形状の軌跡に基づいて、このループ形状を実際に生成するためのツール4の動作パラメータが新たに算出され（S124）、パラメータリスト60における各動作パラメータが更新される（S126）。

## 【0031】

ステップS116においてNo、つまり編集ハンドル65をドラッグしていない場合には、パラメータリスト60に対する各動作パラメータの変更入力が行われたかが判断され（S128）、変更が行われている場合、つまり手動入力手段33からのオペレータのパラメータリスト60へのパラメータ値のマニュアル入

力によって、少なくともいずれか一つのパラメータ値が変更されている場合には、その変更後の各動作パラメータに基づいて、その動作パラメータにより実際に生成するワイヤWの軌跡が演算され（S130）、算出された軌跡に基づいてループ線図（例えば、ループ線図70b）が再描画される。そして、新たに確定したループ形状に基づいて、編集ハンドル45の操作可能範囲が更新される（S134）。

## 【0032】

また、ステップS118においてNo、つまりドラッグ中であって編集ハンドル45の位置が確定していない場合には、現在の編集ハンドル45の位置が、その編集ハンドル45の操作可能範囲内であるかが判断され（S136）、操作可能範囲内である場合には、ドラッグ中の編集ハンドル45を通過するワイヤの形状が破線で表示される（S138）。他方、ドラッグ中であって編集ハンドル45の位置が動作可能範囲外である場合には、ステップS138におけるワイヤの形状の破線表示が行われず。なお、ドラッグ操作の終了（例えば、マウス入力装置の場合には、ドラッグしている状態から入力ボタンを放す操作）により、編集ハンドル45の位置が確定する。

## 【0033】

ステップS128においてNo、つまりパラメタリスト60に対する各動作パラメータの変更入力が行われていない場合には、「設定を終了しますか？」のような入力要求、および「終了する」「終了しない」の各ボタンが表示される（S140）。オペレータが「終了する」を指定した場合には、次に「設定をループライブラリに登録しますか？」のような入力要求、および「登録する」「登録しない」の各ボタンが表示され（S142）、オペレータが「登録する」を選択した場合には、その時点における各パラメータ値が、データメモリ36のループライブラリ36aに新規のデータファイルとして保存・登録され（S144）、「登録しない」を選択した場合には、本ルーチンを終了する。

## 【0034】

以上のとおり、本実施形態では、オペレータが手動入力手段33により編集ハンドル45の位置を操作すると、表示画面20上に表示されたループ線図70a

の示す形状が、編集ハンドル45の移動に追従した位置に、ループ線図70bとして再描画される。そして、描画又は再描画されたループ線図70a, 70bの形状が示すループ形状に応じた動作パラメータの値が算出され(S124)、その結果が表示画面20に表示される。したがって、動作パラメータの値と実際に形成されるワイヤループの形状との対応関係についての予備知識をもたないオペレータであっても、容易かつ能率的にツール4の動作パラメータを設定できる。

## 【0035】

また本実施形態では、複数種類のワイヤループの形状が線図により表示画面20に表示され(図4)、これら線図が示す複数種類のワイヤループの形状のうちいずれかを、オペレータが選択して入力する。したがって、表示画面20に表示された線図が示す異なる複数種類のワイヤループの形状から所望の形状を選択することでその形状に対応したパラメータを読み出すことができ、また既存のボンディングデータを利用して新たなボンディングデータを設定できるので、設定作業を能率化できる。

## 【0036】

また本実施形態では、手動入力手段33により入力された編集ハンドル45の位置の操作入力値が操作可能範囲内であるかを判定し(S136)、操作可能範囲外である場合には、再描画(S138)を行わない構成としたので、経験の浅いオペレータであっても、動作パラメータの値を許容範囲外に設定してしまう事態を回避できる。

## 【0037】

また本実施形態では、ループ線図70aのドラッグによりパラメータ値が変化して表示されると共に、逆にパラメータリスト60中のパラメータ値を変更することによってループ線図70aが再描画されることとしたので(S128~S134)、例えばワイヤループにより互いに結線されるリードと半導体チップ上のパッドとの間の平坦方向や高さ方向の距離や、ワイヤループに用いられるワイヤの曲げ強度、ワイヤループの並び間隔などの設計上・寸法上の条件によって与えられるワイヤループの形状への寸法上の制約等によって定まる既知の動作パラメータがある場合に、これを利用することができると共に、ループ線図70aとパ

ラメータ値とが常に連動するので、操作性がよい。

【0038】

なお、上記実施形態では、手動入力手段33により入力された編集ハンドル45の位置の操作入力値が操作可能範囲外である場合には、再描画(S138)を行わない構成としたが、このような構成に代えて、例えば通常時におけるループ線図70aが黒色の実線で表示されるのに対し、操作可能範囲外のときにはこれを赤色の破線で表示するなど、通常時と異なる表示形態により再描画を行う構成としてもよい。また、これらの構成に代えて、あるいはこれらの構成に加えて、ブザーによる音声出力や表示画面20への警告メッセージ（例えば、「設定可能範囲外です」などの文字表示）などの警報を出力することとしても、動作パラメータの値の誤った設定を防止できる。

【0039】

また、本実施形態では、ループ形状リスト50にループの形状を線図で表示することとしたが、本発明における複数種類のワイヤループの形状の表示は、文字のみによって行ってもよく、かかる構成も本発明の範疇に属するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態に係るボンディング装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】 実施形態におけるパラメータ設定処理の一例を示すフロー図である。

【図3】 実施形態におけるパラメータ設定処理の一例を示すフロー図である。

【図4】 モニタの表示画面の表示例であり、ループ形状リストを示す説明図である。

【図5】 モニタの表示画面の表示例であり、パラメータ設定画面を示す説明図である。

【図6】 パラメータ設定範囲の一例を示す表である。

【図7】 各モードにおけるループ高さとワイヤ長の許容値を示すグラフである。



【図 8】 ワイヤボンディング工程を示す説明図である。

【図 9】 ワイヤループの形状を示す説明図であり、(a) は三角ワイヤ、(b) は台形ワイヤを示す。

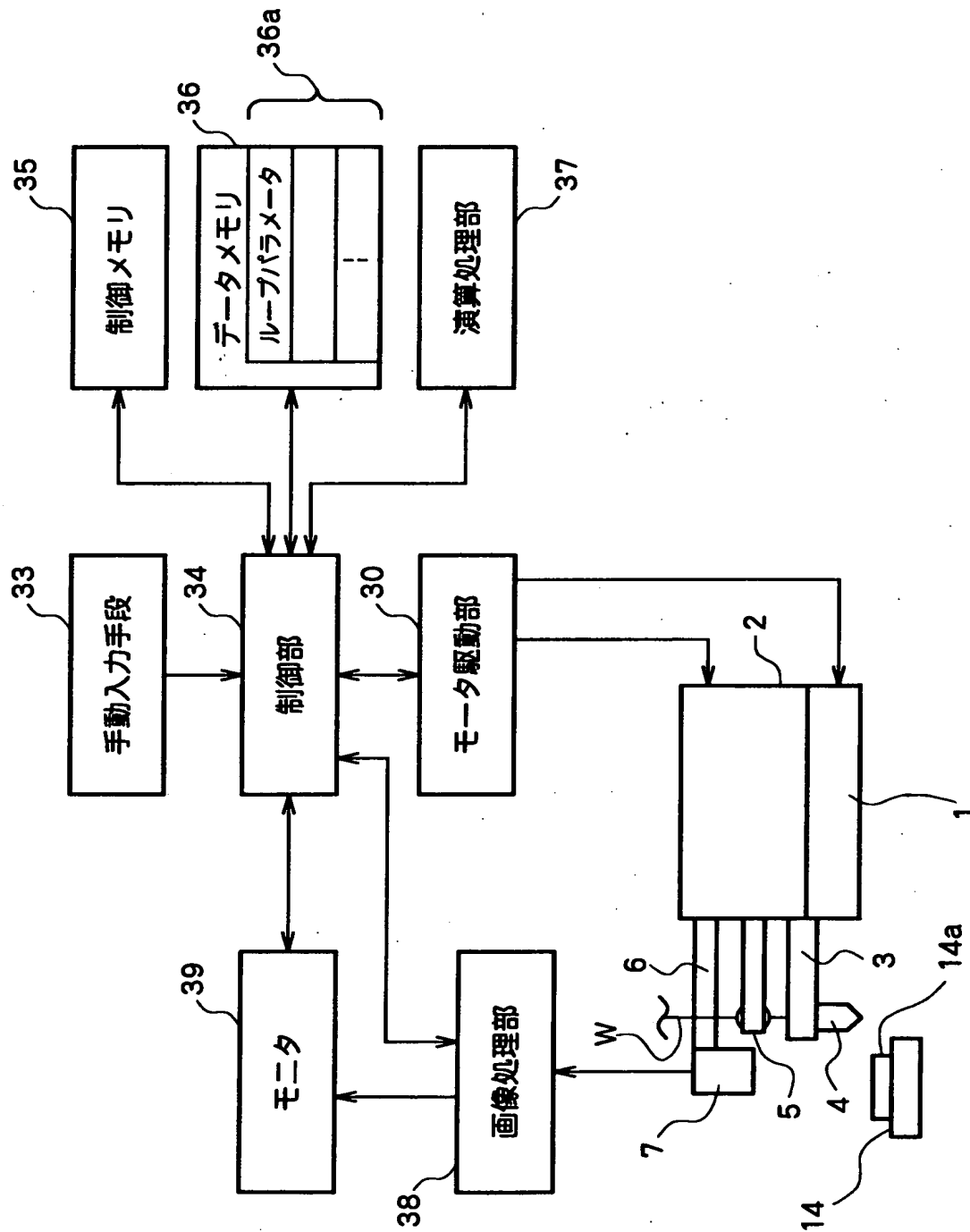
【符号の説明】

1 XYテーブル、2 ボンディングヘッド、4 ツール、5 クランプ、7  
カメラ、14 配線基板、14a 半導体チップ、20 表示画面、33 手  
動入力手段、34 制御部、36 データメモリ、36a ループライブラリ、  
37 演算処理部、38 画像処理部、39 モニタ、40 ポインタ、45  
編集ハンドル、50 ループ形状リスト、60 パラメータリスト、70a, 7  
0b ループ線図。

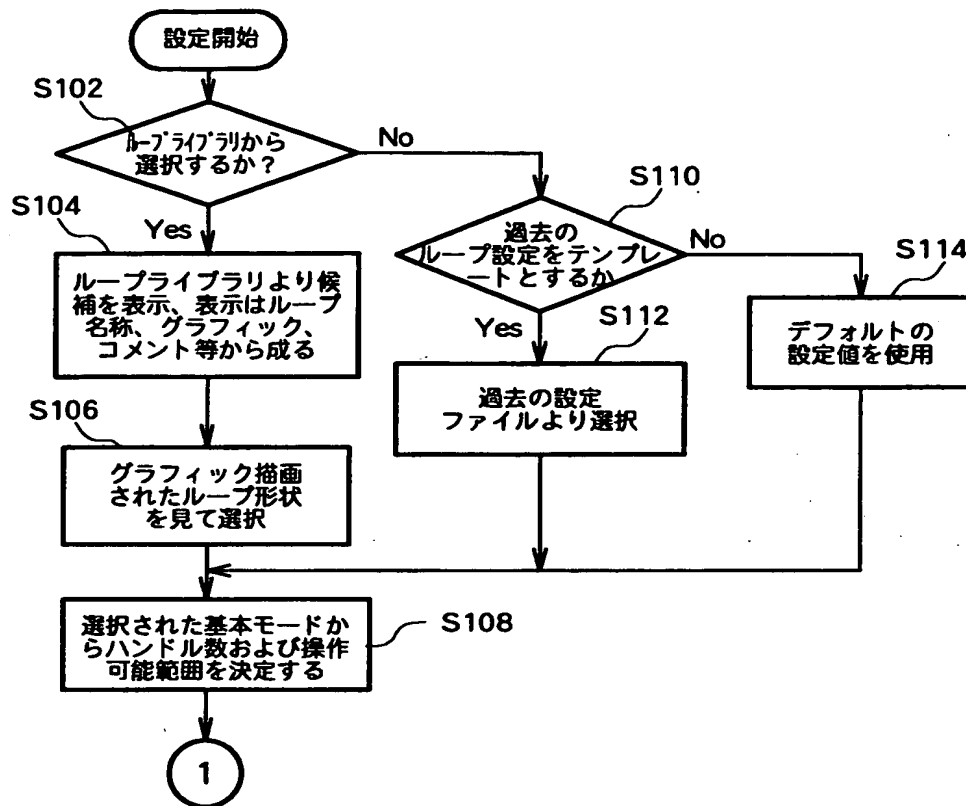
【書類名】

図面

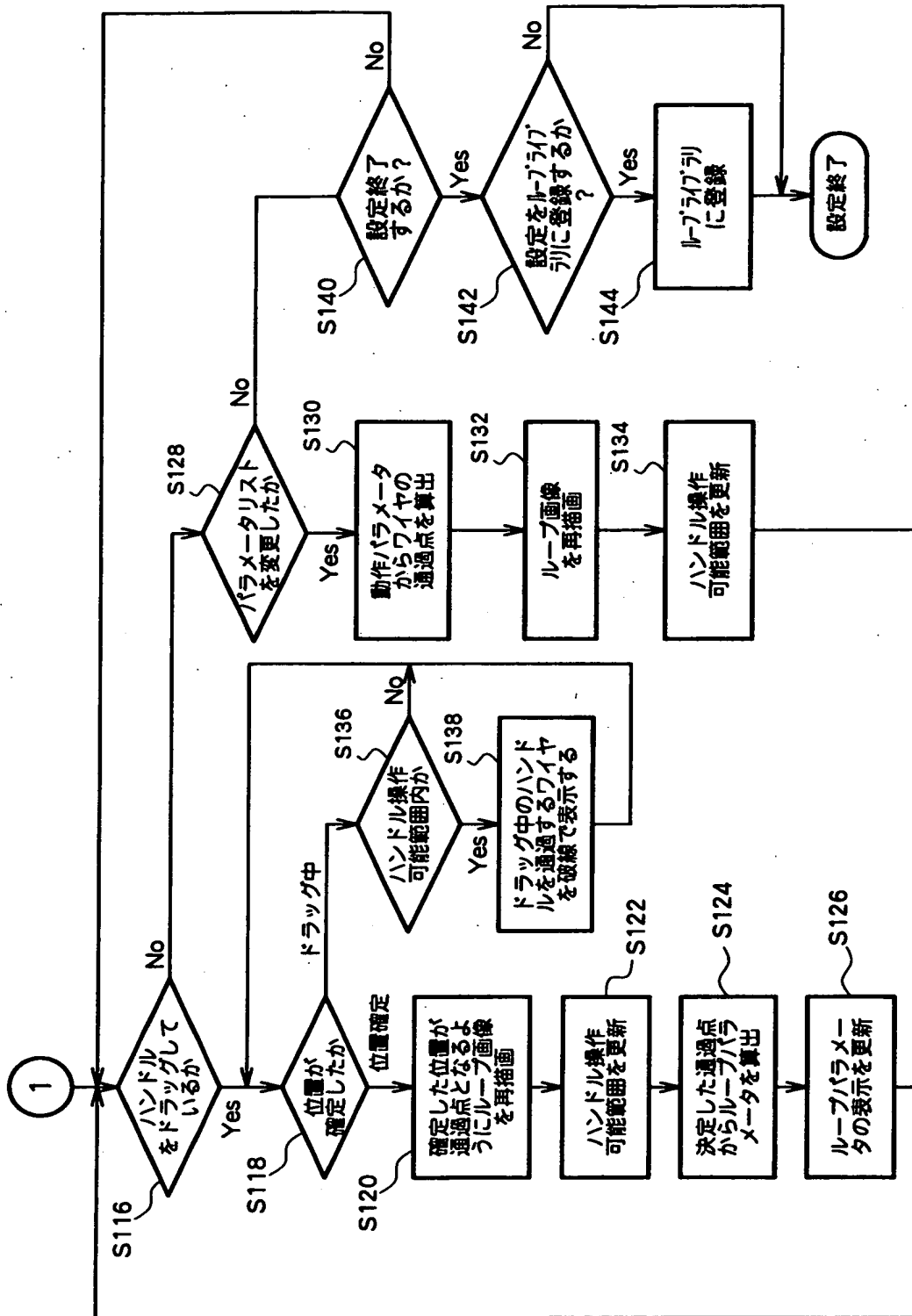
【図1】



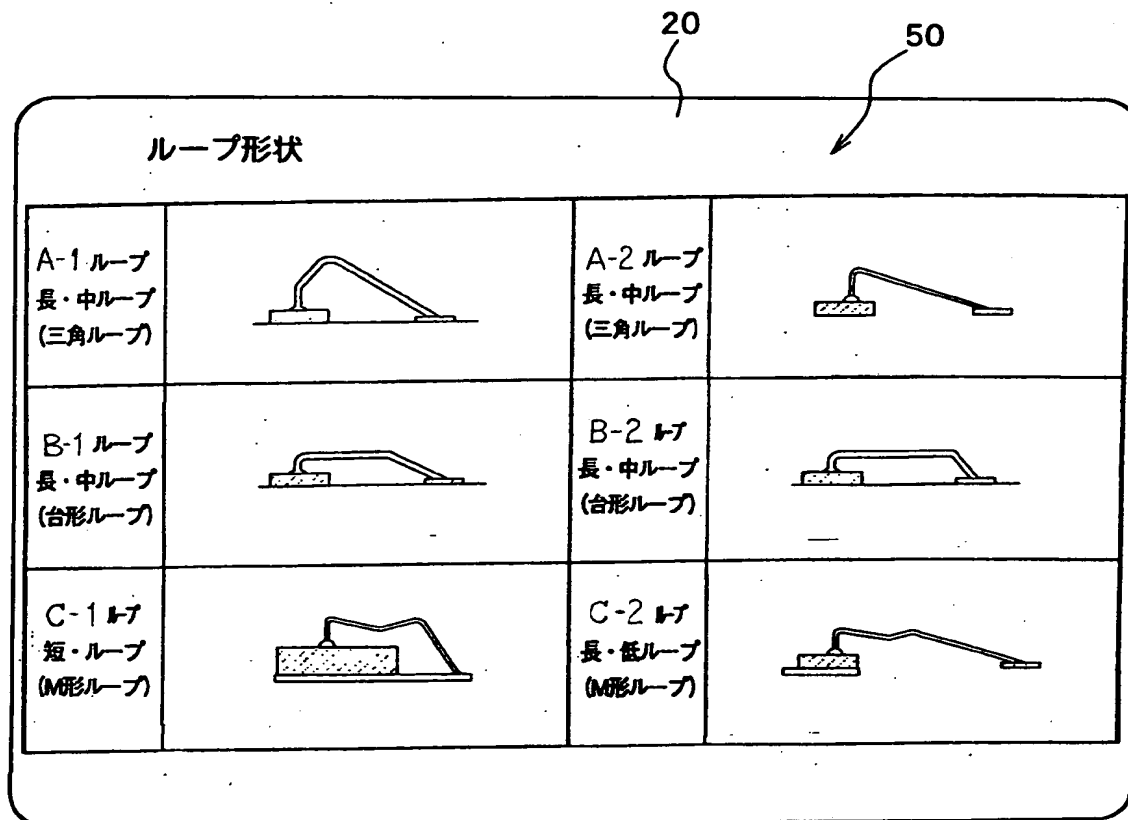
【図 2】



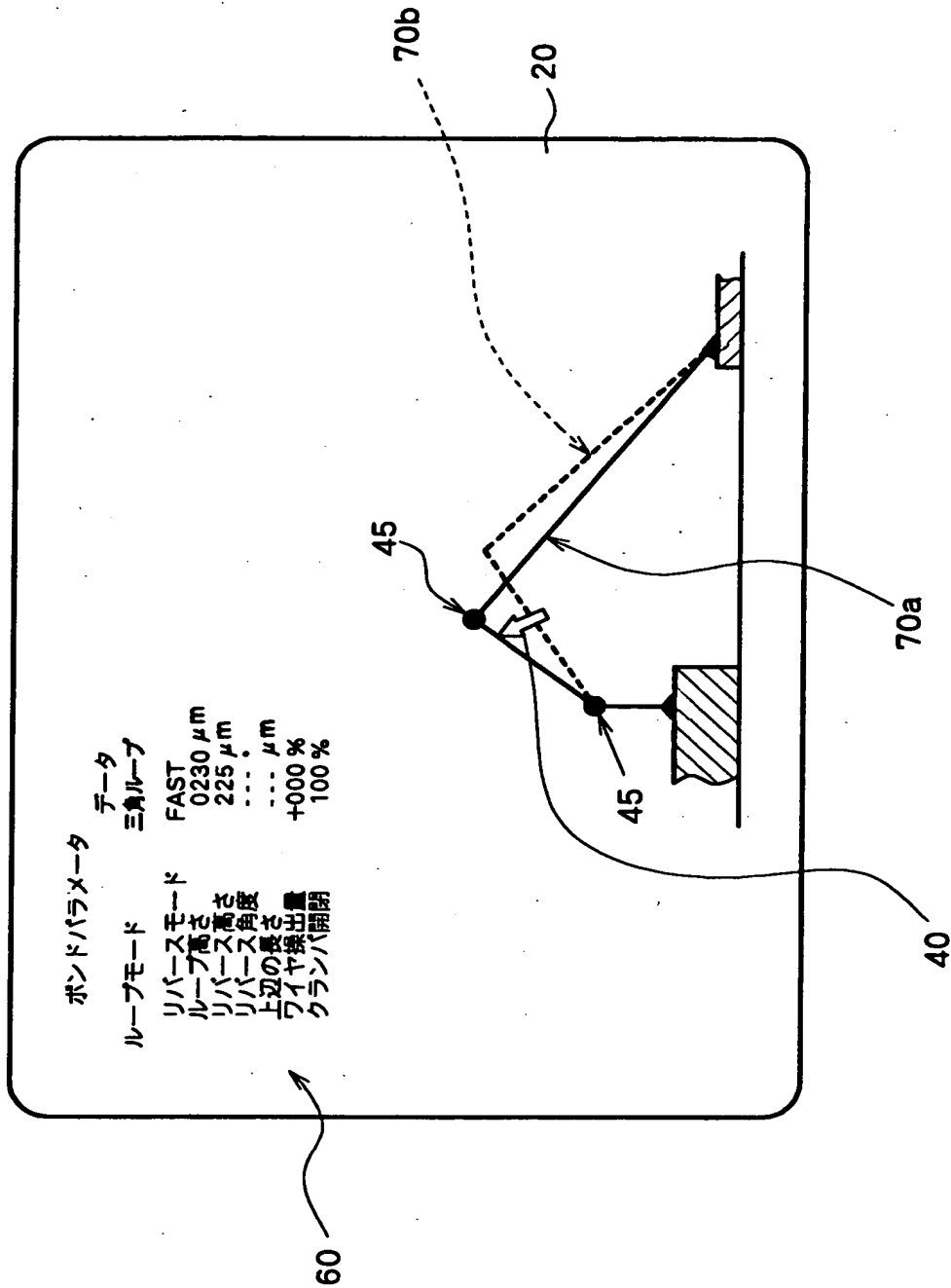
【図 3】



【図 4】



【図 5】

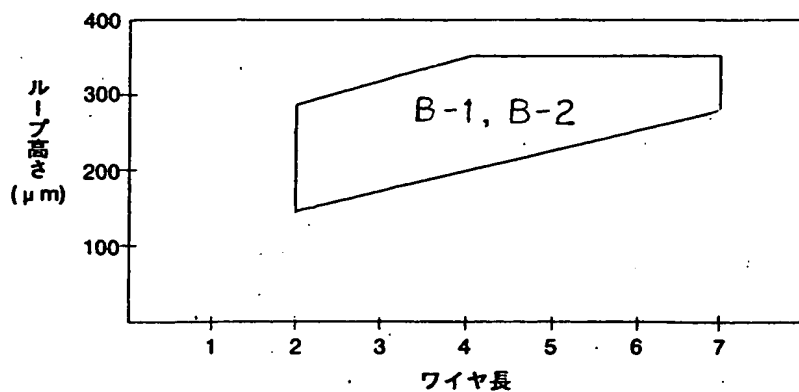
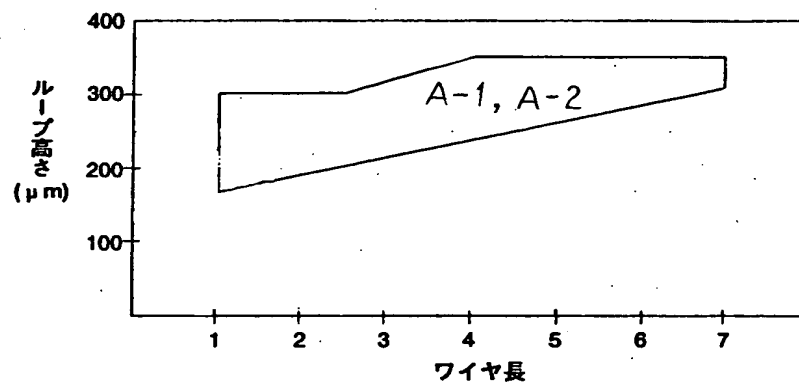


【図 6】

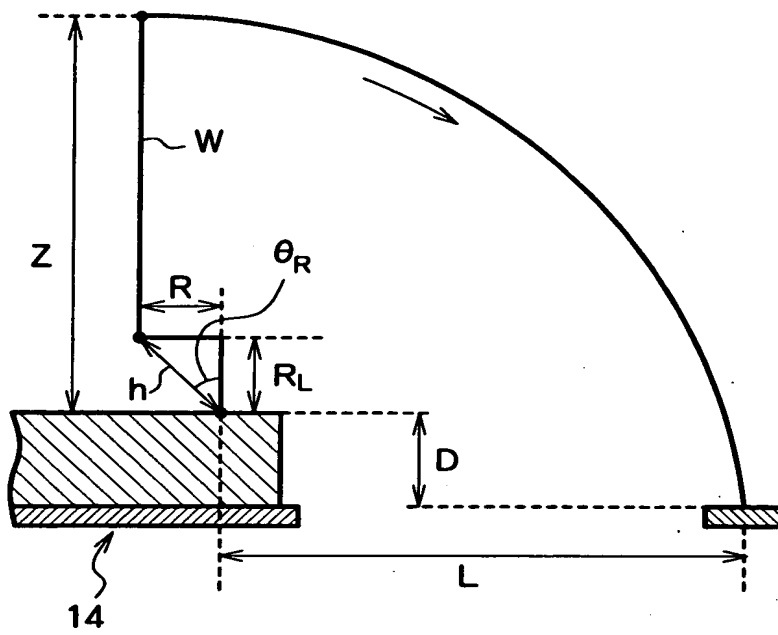
## パラメータ設定範囲

パラメータ項目	設定範囲
リバースモード (REV.MODE)	NO, SLOW, FAST
ループ高さ (LOOP HEIGHT)	0000 ~ 1000 $\mu\text{m}$
リバース高さ (REV. HEIGHT)	000 ~ 800 $\mu\text{m}$
リバース角度 (REV. ANGLE)	000 ~ 060°
上辺の長さ (TOP LENGTH)	0000 ~ 4000 $\mu\text{m}$
ワイヤ繰出量 (LOOP OFFSET)	-200 ~ +200 $\mu\text{m}$
クランプ開閉 (CLAMP TIMING)	000 ~ 100%

【図 7】

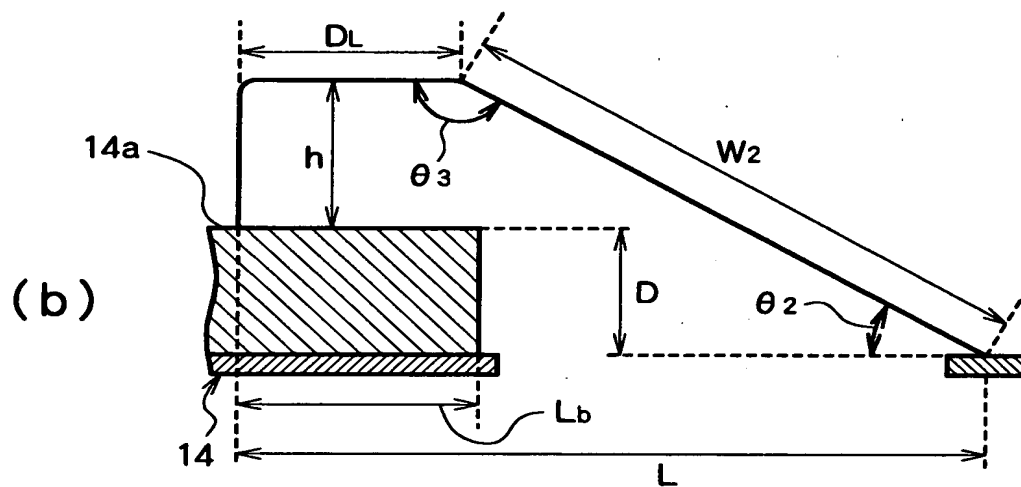
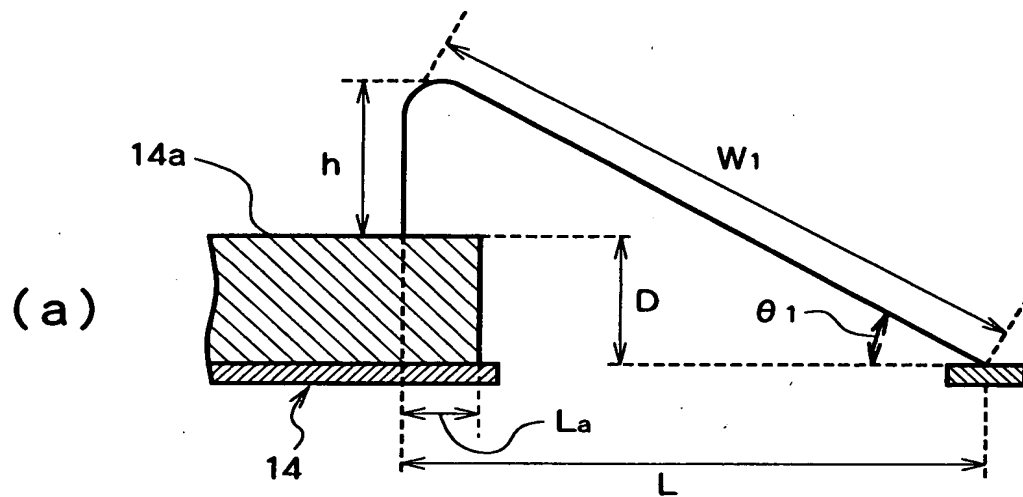


【図 8】





【図9】



【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    ワイヤループを所望の形状にするためのボンディングツールの動作パラメータの設定を容易化・能率化する。

【解決手段】    編集ハンドル45をドラッグすると、表示画面20上に表示されたループ線図70aのループ形状がループ線図70bとして再描画される。描画又は再描画されたループ線図70a, 70bのループ形状に応じた動作パラメータの値が算出され、その結果がパラメータリスト60に表示される。動作パラメータの値と実際に形成されるワイヤループの形状との対応関係についての予備知識をもたないオペレータであっても、容易かつ能率的にパラメータを設定できる。

【選択図】            図5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000146722]

1. 変更年月日 1990年 8月 9日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都武蔵村山市伊奈平2丁目51番地の1  
氏 名 株式会社新川